

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-099344

(43)Date of publication of application : 10.04.2001

(51)Int.Cl.

F16K 17/02  
F16K 17/06  
F16K 31/26  
G05D 16/06

(21)Application number : 11-276942

(71)Applicant : ADVANCE DENKI KOGYO KK

(22)Date of filing : 29.09.1999

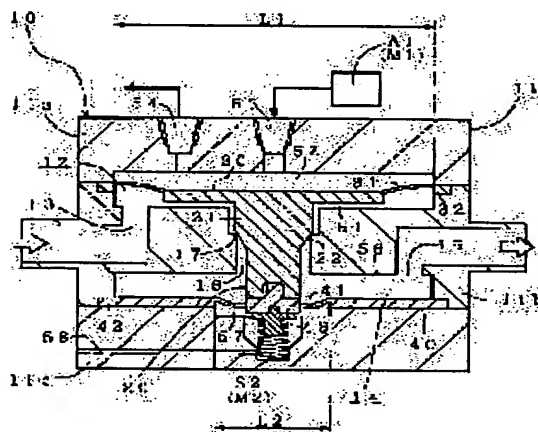
(72)Inventor : MATSUZAWA HIRONOBU  
SASAO KIMIHITO

## (54) BACK PRESSURE CONTROL VALVE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a structure of a back pressure control valve capable of accurately controlling the pressure of the fluid of a primary side with excellent repeating accuracy when operating a valve mechanism body independently of the pressure fluctuation of a secondary side.

**SOLUTION:** This back pressure control valve 10 is formed of a body 11 having a first chamber 11, a second chamber 14 and a communication passage 16 formed with a valve seat 17, and a valve mechanism body 20 provided with a rod part 21 having a valve part 22 for opening and closing the valve seat and a first diaphragm part 30 arranged inside of the first chamber 11 and a second diaphragm part 40 arranged in the second chamber 14. A first pressure adjusting chamber 52 outside of the first diaphragm part is provided with a first pressure adjusting means M1 for adjusting the pressure of the first diaphragm part with the predetermined pressure in a first valve chamber 51 direction inside of the first diaphragm part 30, and a second pressure adjusting chamber 57 outside of the second diaphragm part is provided with a second pressure adjusting means M2 for adjusting the pressure of the second diaphragm part 40 with the predetermined pressure in a second valve chamber 56 direction inside of the second diaphragm part 40.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.05.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

BEST AVAILABLE COPY

[Patent number] 3467438  
[Date of registration] 29.08.2003  
[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-99344

(P2001-99344A)

(43) 公開日 平成13年4月10日 (2001.4.10)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード <sup>*</sup> (参考)		
F 1 6 K	17/02	F 1 6 K	17/02	A	3 H 0 5 6
	17/06		17/06	B	3 H 0 5 9
				A	5 H 3 1 6
	31/126		31/126	Z	
G 0 5 D	16/06	G 0 5 D	16/06	S	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)					

(21) 出願番号 特願平11-276942

(22) 出願日 平成11年9月29日 (1999.9.29)

(71) 出願人 000101514

アドバンス電気工業株式会社

愛知県名古屋市千種区上野3丁目11番8号

(72) 発明者 松沢 広宣

愛知県名古屋市千種区上野3丁目11番8号

アドバンス電気工業株式会社内

(72) 発明者 笹尾 起美仁

愛知県名古屋市千種区上野3丁目11番8号

アドバンス電気工業株式会社内

(74) 代理人 100079050

弁理士 後藤 憲秋 (外1名)

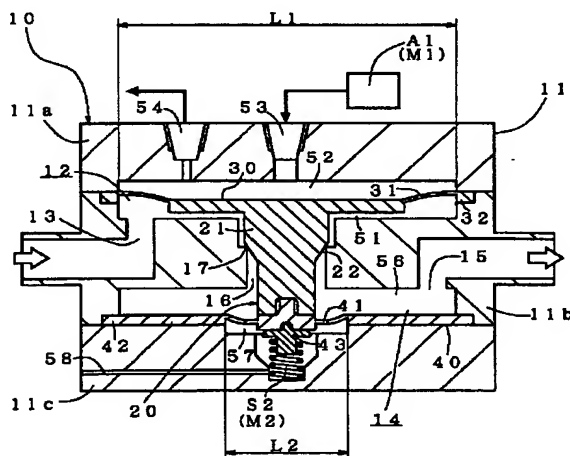
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 背圧制御弁

(57) 【要約】

【課題】 弁機構体の動作時の反復精度が良好で一次側の流体の圧力を精度良く制御でき、しかも、二次側の圧力変動の影響を受けない背圧制御弁の構造を提供する。

【解決手段】 第一チャンバ12と第二チャンバ14と弁座17が形成された連通流路16を有するボディ本体11と、前記弁座を開閉する弁部22を有するロッド部21と前記第一チャンバ内に配される第一ダイヤフラム部30と前記第二チャンバ内に配される第二ダイヤフラム部40とを備える弁機構体20とからなり、第一ダイヤフラム部外側の第一調圧室52には前記第一ダイヤフラム部をその内側の第一弁室51方向に所定圧力で調圧する第一調圧手段M1が設けられているとともに、前記第二ダイヤフラム部外側の第二調圧室57には前記第二ダイヤフラム部をその内側の第二弁室56方向に所定圧力で調圧する第二調圧手段M2が設けられている背圧制御弁10。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一次側の流体を所定の圧力状態に制御する制御弁（10）であって、被制御流体の流入部（13）を有する第一チャンバ（12）と、被制御流体の流出部（15）を有する第二チャンバ（14）と、前記第一チャンバと第二チャンバとを連通しかつ弁座（17）が形成された連通路（16）を有するボディ本体（11）と、前記連通路の第一チャンバ側に位置して前記弁座を開閉する弁部（22）を有するロッド部（21）と、前記ロッド部の一侧に設けられ前記第一チャンバ内に配される第一ダイヤフラム部（30）と、同じく前記ロッド部の他側に設けられ前記第二チャンバ内に配される第二ダイヤフラム部（40）とを備える弁機構体（20）とからなり、前記第一ダイヤフラム部はその外周部（32）が前記第一チャンバを構成するボディ本体に固定され、該第一チャンバを第一ダイヤフラム部内側の前記流入部を含む第一弁室（51）と外側の第一調圧室（52）に区画し、前記第二ダイヤフラム部はその外周部（42）が前記第二チャンバを構成するボディ本体に固定され、該第二チャンバを第二ダイヤフラム部内側の前記流出部を含む第二弁室（56）と外側の第二調圧室（57）に区画し、前記第一調圧室には前記第一ダイヤフラム部を所定方向に所定設定圧力で調圧する第一調圧手段（M1）が設けられているとともに、前記第二調圧室には前記第二ダイヤフラム部を所定方向に所定設定圧力で調圧する第二調圧手段（M2）が設けられていることを特徴とする背圧制御弁。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記第一ダイヤフラム部のダイヤフラム有効径が第二ダイヤフラム部のダイヤフラム有効径よりも大きくされている背圧制御弁。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 において、前記第二ダイヤフラム部のダイヤフラム有効受圧面積が前記弁座の有効面積と等しく構成されている背圧制御弁。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、一次側の流体（液体あるいは気体）を所定の圧力状態に制御する背圧制御弁に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば半導体の製造等においては、薬液や超純水等の流体を使用するユースポイントにおける流体の圧力を一定にするため、従来では、流体回路中のユースポイントの下流に図 8 に示すような背圧制御弁 70 を安全弁（リリーフバルブ）として配備し、その背圧制御弁 70 の一次側（上流側）の流体を所定の圧力状態に制御（保持）することがある。

【0003】前記従来の背圧制御弁 70 は、流体回路に接続される被制御流体の流入部 73 を有する第一チャン

バ 72 と、被制御流体の流出部 75 を有する第二チャンバ 74 と、前記第一チャンバ 72 と第二チャンバ 74 とを連通しかつ弁座 77 が形成された連通路 76 を備えるボディ本体 71 と、前記連通路 76 の第一チャンバ 72 側に位置して前記弁座 77 を開閉する弁部 81 と、前記第一チャンバ 72 内に配されるダイヤフラム部 82 を備える弁機構体 80 とからなり、前記ダイヤフラム部 82 はその外周部 83 がボディ本体 71 に固定され、前記第一チャンバ 72 をダイヤフラム部内側の前記流入部 73 を含む弁室 91 と外側の調圧室 92 に区画し、前記調圧室 92 において調圧気体やスプリング等（図では調圧気体）の調圧手段 93 によりダイヤフラム部 82 を所定方向（図では弁室方向となる下向き）に所定設定圧力で調圧するように構成されている。図の符号 94 は調圧気体のための給気ポート、95 は同じく排気ポートである。

【0004】前記背圧制御弁 70 においては、流体回路内の圧力、つまり当該背圧制御弁 70 における一次側の流体圧力を前記弁機構体 80 によって受け、該一次側の流体圧力と弁機構体 80 を押す前記調圧手段 93 の設定圧力とのバランスによって弁座 77 の開度コントロールが行われ、一次側の流体を所定の圧力状態に保持する。より具体的に説明すると、弁機構体 80 に作用する流体からの押圧力が調圧手段 93 による押圧力よりも大きくなると、弁機構体 80 が調圧室方向（図では上向き）に移動して弁座 77 が開かれ、流体回路内の流体が排出される。これに対して、弁機構体 80 に作用する流体からの押圧力が第一調圧手段 93 による押圧力よりも小さくなると、弁機構体 80 が第二チャンバ方向に移動して弁座 77 が閉じられ、流体回路内の流体の排出が減少される。

【0005】しかしながら、前記従来の背圧制御弁 70 にあっては、放出流量の変化等に伴う二次側（流出側）の圧力変動に対応する機能を何ら有していない。そのため、前記二次側の圧力変動に起因する影響（該変動に伴う弁機構体 80 の動きの抑制等）が懸念される。特に、前記ボディ本体 71 の連通路 76 が大径となる場合には、弁機構体 80 の弁部側受圧面 81a の面積も大になるので、前記二次側の圧力変動の影響が著しくなる。また、前記二次側の圧力変動に対応する機能を有していないことを理由に、当該背圧制御弁 70 の用途は安全弁としての用途が中心であった。さらに、当該背圧制御弁 70 において、前記調圧手段 93 がスプリングで構成される場合には、前記弁機構体 80 の動作時にヒステリシスが生じ、反復精度が悪化して一次側の流体圧力を所定圧に精度良く制御できないといった欠点があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、前記の点に鑑み提案されたものであって、弁機構体の動作時の反復精度が良好で一次側（流入側）の流体の圧力を精度良

く制御でき、しかも、二次側の圧力変動の影響を受けない背圧制御弁の構造を提供することを目的とする。また、この発明は、さらに進んで、前記のように二次側の圧力変動の影響を受けないことに伴って、新たな使用態様を可能にする背圧制御弁の構造を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】すなわち、請求項1の発明は、一次側の流体を所定の圧力状態に制御する制御弁（10）であって、被制御流体の流入部（13）を有する第一チャンバ（12）と、被制御流体の流出部（15）を有する第二チャンバ（14）と、前記第一チャンバと第二チャンバとを連通しかつ弁座（17）が形成された連通路（16）を有するボディ本体（11）と、前記連通路の第一チャンバ側に位置して前記弁座を開閉する弁部（22）を有するロッド部（21）と、前記ロッド部の一侧に設けられ前記第一チャンバ内に配される第一ダイヤフラム部（30）と、同じく前記ロッド部の他側に設けられ前記第二チャンバ内に配される第二ダイヤフラム部（40）とを備える弁機構体（20）とからなり、前記第一ダイヤフラム部はその外周部（32）が前記第一チャンバを構成するボディ本体に固定され、該第一チャンバを第一ダイヤフラム部内側の前記流入部を含む第一弁室（51）と外側の第一調圧室（52）に区画し、前記第二ダイヤフラム部はその外周部（42）が前記第二チャンバを構成するボディ本体に固定され、該第二チャンバを第二ダイヤフラム部内側の前記流出部を含む第二弁室（56）と外側の第二調圧室（57）に区画し、前記第一調圧室には前記第一ダイヤフラム部を所定方向に所定設定圧力で調圧する第一調圧手段（M1）が設けられているとともに、前記第二調圧室には前記第二ダイヤフラム部を所定方向に所定設定圧力で調圧する第二調圧手段（M2）が設けられていることを特徴とする背圧制御弁に係る。

【0008】また、請求項2の発明は、請求項1において、前記第一ダイヤフラム部のダイヤフラム有効径が第二ダイヤフラム部のダイヤフラム有効径よりも大きくされている背圧制御弁に係る。

【0009】さらに、請求項3の発明は、請求項1または2において、前記第二ダイヤフラム部のダイヤフラム有効受圧面積が前記弁座の有効面積と等しく構成されている背圧制御弁に係る。

【0010】

【発明の実施の形態】以下添付の図面に従ってこの発明を詳細に説明する。図1はこの発明の一実施例に係る背圧制御弁の開状態を示す縦断面図、図2は同背圧制御弁の開放状態を示す縦断面図、図3は同背圧制御弁の一使用例を示す概略図、図4は同じく他の使用例を示す概略図、図5は同じくさらに他の使用例を示す概略図、図6は他の実施例における背圧制御弁の縦断面図、図7は同

背圧制御弁の使用例を示す概略図である。

【0011】図1および図2に示す背圧制御弁10は、この発明の一実施例に係るもので、ボディ本体11と、弁機構体20とからなる。

【0012】ボディ本体11は、フッ素樹脂等の耐蝕性及び耐薬品性の高い樹脂から形成されてなり、被制御流体のための流入部13を有する第一チャンバ12と、被制御流体の流出部15を有する第二チャンバ14と、前記第一チャンバ12と第二チャンバ14とを連通しかつ弁座17が形成された連通路16を備えている。この連通路16において、後述する弁機構体20の移動によって、該弁機構体20の弁部21と弁座17との間の開口量に変化して、一次側（流入部13側）から二次側（流出部15側）へ流通する被制御流体の流量が制御される。この実施例のボディ本体11は、図示のように、第1ブロック11a、第2ブロック11b、第3ブロック11cに分割され、これらを一体に組み付けて構成されている。なお、前記流出部15には適宜の口径を有するオリフィス（図示せず）が設けられることもある。

【0013】弁機構体20は、ボディ本体11と同様に、フッ素樹脂等の耐蝕性及び耐薬品性の高い樹脂から形成され、ロッド部21と、第一ダイヤフラム部30と、第二ダイヤフラム部40とを備える。実施例における弁機構体20は、ロッド部21と第一ダイヤフラム部30とが一体に形成され、前記ロッド部21に第二ダイヤフラム部40が螺着固定されている。勿論、これに限らず、ロッド部21と第二ダイヤフラム部40とが一体に形成され、前記ロッド部21に第一ダイヤフラム部30が螺着固定されても良いし、各部がそれぞれ螺着固定されるようにしても良いし、あるいは各部が一体形成されても良い。

【0014】弁機構体20の各部について説明する。前記ロッド部21は、前記連通路16の第一チャンバ12側に位置して前記弁座17を開閉する弁部22を有している。この実施例では、前記弁部22の表面はテーパ面にて形成されている。このようにすれば、弁座17が開いた際の急激な圧力降下を防ぐ効果が得られる。また、実施例のロッド部21は、上端部側（第一チャンバ側）が下端部側（第二チャンバ側）よりも大径となっている。

【0015】第一ダイヤフラム部30は、前記ロッド部21の上端部に形成されており、ダイヤフラム面である薄肉の可動部31と、その外周側の外周部32を有している。また、第二ダイヤフラム部40は、前記ロッド部21の下端部に形成されており、ダイヤフラム面である薄肉の可動部41と、その外周側の外周部42を有している。

【0016】前記第一ダイヤフラム部30は、その外周部32が第一チャンバ12を構成するボディ本体11に固定されて、前記第一チャンバ12内に配される。実施

例では、図のように、第一ダイヤフラム部30の外周部32がボディ本体11を構成する第1ブロック11aと第2ブロック11b間に挟着されて固定されている。これに対して、第二ダイヤフラム部40は、その外周部42が第二チャンバ14を構成するボディ本体11に固定されて、前記第二チャンバ14内に配される。実施例では、図のように、第二ダイヤフラム部40の外周部42がボディ本体11を構成する第2ブロック11bと第3ブロック11c間に挟着されて固定されている。なお、図示の符号43は後述する第二調圧手段であるバネS2

のためのバネ受け部であって、第二ダイヤフラム部40に螺着や遊嵌等、適宜手段により係着されている。バネを用いない場合にはこのバネ受け部43は不要である。

【0017】また、実施例では、前記第一ダイヤフラム部30のダイヤフラム有効径（薄肉可動部31の外径L1）は、第二ダイヤフラム部40のダイヤフラム有効径（薄肉可動部41の外径L2）よりも大きく構成されている。このようにすれば、一次側の流体の圧力変動に対する感度を上げることができる。

【0018】さらに、この実施例では、前記第二ダイヤフラム部40のダイヤフラム有効受圧面積、図示の例では薄肉可動部31の面積の略半分に相当する面積は、前記連通流路16の弁座17の有効面積、図示の例では弁座17とロッド部21（小径部分）間の開口面積と等しくされている。このようにすれば、弁座17の開放時において、被制御流体から前記弁部22に対して外向き

（実施例では上向き）に作用する力と被制御流体から第二ダイヤフラム部40に対して外向き（実施例では下向き）に作用する力が等しくなるので、仮に二次側である流出部15側で、放出流量の変化等に伴う圧力変動が生じても、それに起因して弁機構体20のロッド部21の動きが抑制されるのを防ぐことができる（後記の式②参照）。すなわち、先の従来技術の欄に述べた従来構造とは異なって、二次側の圧力変動に起因する影響を受けずに済む。

【0019】そして、前記第一ダイヤフラム部30によって、第一チャンバ12は第一弁室51、第一調圧室52に区画され、また、前記第二ダイヤフラム部40によって、第二チャンバ14は第二弁室56、第二調圧室57に区画される。

【0020】次に前記各室について、さらに説明する。第一弁室51は、前記第一ダイヤフラム部30の内側（図では下側）に位置し、前記被制御流体の流入部13を含み、前記連通流路16と通じている。第一調圧室52は、第一ダイヤフラム部30の外側（図では上側）に位置し、第一ダイヤフラム部30を所定方向、実施例では第一弁室方向（内向き、図では下向き）に所定設定圧力（第一設定圧力）で調圧、実施例では加圧する第一調圧手段M1を備える。実施例における第一調圧手段M1は、調圧気体A1より構成されている。このように第一

調圧手段M1を調圧気体A1とする場合には、その設定圧力の調整が容易であるとともに、大きな設定圧力が要求される場合に有効であるという利点を有する。なお、この実施例では、第一調圧手段M1は第一ダイヤフラム部30を第一弁室方向に加圧しているが、後述のように当該背圧制御弁10を真空調整弁として用いる場合等には、第一調圧手段M1は第一ダイヤフラム部30を第一調圧室方向（外向き）に減圧するように構成することもある。図示の第一調圧室52に関し、符号53は調圧気体のための給気ポート、54はその排気ポートである。気体の調圧装置は図示が省略されている。勿論、前記第一調圧手段M1として、荷重調節自在なバネ装置やソレノイド等を採用してもよい。

【0021】なお、図示しないが、前記第一調圧室52の給気ポート53にゴム等の弾性（可撓性）を有する弁体を備えた逆止弁を設けても良い。そうすれば、万一第一ダイヤフラム部30が破れた場合でも、被制御流体の給気ポート53への逆流を当該逆止弁により阻止することができ、逆流による給気側に接続される電磁弁等の制御機器若しくは圧力調整機器等の故障、破損の発生を防止することができる。

【0022】また、前記第一調圧室52の調圧気体A1の給気回路（前記給気ポート53を含む。）および排気回路（前記排気ポート54を含む。）の所定位置に、調圧気体の供給量または排出量を調整する絞り弁等の絞り機構を適宜設けても良い。

【0023】第二弁室56は、前記第二ダイヤフラム部40の内側（図では上側）に位置し、前記被制御流体の流出部15を含み、前記連通流路16と通じている。第二調圧室57は、第二ダイヤフラム部40の外側（図では下側）に位置し、第二ダイヤフラム部40を所定方向、実施例では第二弁室方向（内向き、図では上向き）に所定設定圧力（第二設定圧力）で調圧、実施例では加圧する第二調圧手段M2を備える。なお、この実施例では、第二調圧手段M2は第二ダイヤフラム部40を第二弁室方向に加圧しているが、後述のように当該背圧制御弁10を真空調整弁として用いる場合等には、第二調圧手段M2は第二ダイヤフラム部40を第二調圧室方向（外向き）に減圧するように構成することもある。

【0024】また、実施例では、前記第二調圧手段M2は、バネS2よりなり、所定バネ定数のバネS2は第二調圧室57の底部と第二ダイヤフラム部40に形成されたバネ受け部43との間に装着される。このように第二調圧手段M2をバネS2とすれば、構造が簡単となり、コスト的に有利である。勿論、前記第二調圧手段M2はバネS2に限定されることはなく、前記第一調圧手段M1の如く調圧気体（大気開放を含む。）を採用したり、あるいは、バネと調圧気体の両方を採用したり、さらにはソレノイド（電磁石）等を採用してもよい。なお、バネ単独で使用する場合には、図示しないバネ押え部材を

取り付けて荷重調節自在なバネ装置とすることが望ましい。また、該荷重調節自在なバネ装置にサーボモータ等を接続してバネ定数を自動制御できるように構成してもよい。図示の符号 58 は第二調圧室 57 内の空気の入出力を行う呼吸路を表す。

【0025】次に、上記構造の背圧制御弁 10 の作用について説明する。上記実施例の背圧制御弁 10 においては、前記第一調圧室 52 および第二調圧室 57 の調圧手段 M1、M2 によって、弁機構体 20 に対して、その第一ダイヤフラム部 30 および第二ダイヤフラム部 40 を介して、弁室方向、つまり内向きの第一設定圧力および第二設定圧力が加えられている。図 3 に示すように、当\*

$$p1 \times s1 = p2 \times s2 + f + (p3 \times s3 - p3 \times s4) \quad \text{①}$$

ここで、 $p1$  は第一調圧手段 M1 の第一設定圧力、 $p2$  は流入部 13 から第一弁室 51 に流入する被制御流体の一次側内圧（所望の制御流体圧力）、 $p3$  は流出部から流出する被制御流体の二次側内圧、 $s1$  は第一ダイヤフラム部 30 上面の外周部 32 を除いた部分の面積、 $s2$  は第一ダイヤフラム部 30 のダイヤフラム有効受圧面積、 $s3$  は弁座 17 の有効面積、 $s4$  は第二ダイヤフラム部 40 のダイヤフラム有効受圧面積、 $f$  は第二調圧手段 M2 から第二ダイヤフラム部 40 に作用する力である。なお、前述したように、この実施例では弁座 17 の有効面積  $s3$  と第二ダイヤフラム部 40 のダイヤフラム有効受圧面積  $s4$  は等しいので、上式①は、次式②のように整理される。

$$p1 \times s1 = p2 \times s2 + f \quad \text{②}$$

【0027】このように構成された背圧制御弁 10 は、一次側において被制御流体の圧力が何らかの変化があると次のように作動する。すなわち、一次側で被制御流体の圧力が増大した場合、第一ダイヤフラム部 30 内面に加わる外向きの力が第一調圧手段 M1 から第一ダイヤフラム部 30 外面に加わる内向きの力に打ち勝って、弁機構体 20 のロッド部 21 が第一調圧室方向に移動して、図 2 のように弁座 17 が開かれ、流体回路 C1 内の流体が二次側（流出部 15 側）へ排出される。

【0028】そして、前記弁座 17 の開放後、一次側で被制御流体の圧力が減少すると、第一ダイヤフラム部 30 内面に加わる外向きの力が第一調圧手段 M1 から第一ダイヤフラム部 30 外面に加わる内向きの力よりも低下し、弁機構体 20 のロッド部 21 が第二チャンバ方向に移動して弁座 17 が閉じられ二次側への流体の排出が減少される。

【0029】このように当該背圧制御弁 10 にあっては、一次側の被制御流体の圧力変動を抑え、一次側の被制御流体を所定の圧力状態に効率よく保持できる。しかも、第二ダイヤフラム部 40 で圧力バランスを行っているため、第一ダイヤフラム部 30 の作動によるロッド部 21 の移動時、すなわち弁座 17 の開閉動作時に生じるヒステリシスを極めて小さくすることができるので、弁

\* 該背圧制御弁 10 が、流体回路 C1 中のユースポイント U1 の下流に安全弁（リリーフバルブ）として配備される場合、通常状態では、図 1 に示したように、前記第一調圧手段 M1 の第一設定圧力および第二調圧手段 M2 の第二設定圧力（バネ弾性力）は次式③（最終的には式④）を満たすように設定され、弁機構体 20 の弁部 22 が所定位置、この例では弁座 17 を閉じる位置となっている。なお、図 3 中の符号 T1 は流体のタンク、V1 はポンプ、H1 は調整弁（特許第 2671183 号参照）である。

【0026】

機構体 20 動作時の反復精度が向上する。加えて、上述したように、前記第二ダイヤフラム部 40 のダイヤフラム有効受圧面積を弁座 17 の有効面積とほぼ等しくすれば、二次側の負荷変動に起因する影響を受けることなく、一次側の被制御流体を所定の圧力状態に精度良く制御できる。

【0030】また、上記背圧制御弁 10 においては、さらに進んで、上に述べたように第二ダイヤフラム部 40 のダイヤフラム有効受圧面積を弁座 17 の有効面積と等しくして、二次側の負荷変動に伴って弁機構体 20 のロッド部 21 が移動しないように構成されているので、以下に述べるような、この種背圧制御弁における全く新規な使用態様が可能となる。

【0031】当該使用態様の一例としては、図 4 に示すように、容器 D1 内に貯留された流体（図示では液体）をポンプ V2 により排出する場合において、前記容器 D1 とポンプ V2 間に上記背圧制御弁 10 を配備し、当該背圧制御弁 10 によって容器 D1 からの排出流量を一定にするといった使用態様が挙げられる。この使用態様においては、背圧制御弁 10 は通常状態時に第一調圧手段 M1 の第一設定圧力および第二調圧手段 M2 の第二設定圧力（バネ弾性力）は、上式②を満たし、かつ弁機構体 20 の弁部 22 と弁座 17 間の開口量（隙間）が所定値となるように設定されている。この場合、当該背圧制御弁 10 内は負圧となる。前記したように容器 D1 からの排出流量を一定にすることができれば、容器 D1 内の液体の流れを層流状態にすることも可能となり、半導体の製造等において極めて有効である。加えて、容器 D1 内の流体が液体の場合には、該容器 D1 における液面  $z$  を制御できるといった利点もある。

【0032】また、図 5 には、当該背圧制御弁 10 の他の使用態様が示されている。この例においては、容器 D2 内を真空ポンプ V3 により負圧状態にするに際して、前記容器 D2 とポンプ V3 間に上記背圧制御弁 10 を配備し、前記容器 D2 内を一定の負圧状態に保持するようにしている。すなわち、当該背圧制御弁 10 は、所謂真空調整弁としても使用できると言える。

【0033】図6には、この発明の他の実施例に係る背圧制御弁10Xが示されている。なお、以下の説明および図6において先に説明した実施例の背圧制御弁10の部材と同一部材については同一符号を付して、説明を省略する。この実施例の背圧制御弁10Xは、ボディ本体11の弁座17の上流に、ボディ本体11外へ貫通する第二流出部18が形成されている。このように構成すれば、弁座17が閉時における第一チャンバ12側での液溜まりを解消することができる。

【0034】また、前記構造の背圧制御弁10Xにあっては、図7に示す当該背圧制御弁10Xを安全弁として使用する例の如く、前記第二流出部18の下流に第二ユースポイントU3を配置することも可能となる。図7中の符号C2は流体回路、U2は第一ユースポイント、T2は流体のタンク、V4はポンプ、H2は調整弁（特許第2671183号参照）である。

【0035】

【発明の効果】以上図示し説明したように、この発明に係る背圧制御弁にあっては、弁機構体に第一ダイヤフラム部による押圧方向とは逆方向から弁機構体を押圧する第二ダイヤフラム部で圧力バランスを行っているの、弁機構体の動作時に生じるヒステリシスを極めて小さくすることができ、該動作時の反復精度が向上し、一次側（流入側）の流体の圧力を精度良く制御できる。しかも、この背圧制御弁においては、摺動部が無いためパーティクルが発生しないとともに、該背圧制御弁は耐腐食性あるいは耐薬品性の高い材質のみで製造することができるので、被制御流体が超純水や薬品である場合には特に高い適用性を有する。

【0036】加えて、前記第二ダイヤフラム部のダイヤフラム有効受圧面積を弁座の有効面積と等しくすれば、二次側の負荷変動に起因する影響を受けることなく、一次側の圧力制御の精度がより高まるとともに、さらに進んで、従来のこの種背圧制御弁には不可能とされていた全く新規な使用態様が作出され、この種背圧制御弁の利\*

\* 便性が大幅に向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例に係る背圧制御弁の閉状態を示す縦断面図である。

【図2】同背圧制御弁の開放状態を示す縦断面図である。

【図3】同背圧制御弁の一使用例を示す概略図である。

【図4】同じく他の使用例を示す概略図である。

【図5】同じくさらに他の使用例を示す概略図である。

【図6】他の実施例における背圧制御弁の縦断面図である。

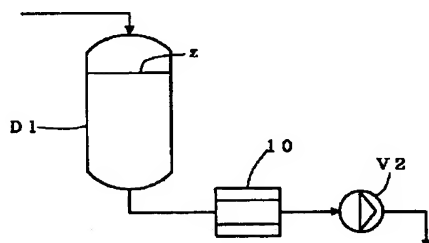
【図7】同背圧制御弁の使用例を示す概略図である。

【図8】従来における背圧制御弁の縦断面図である。

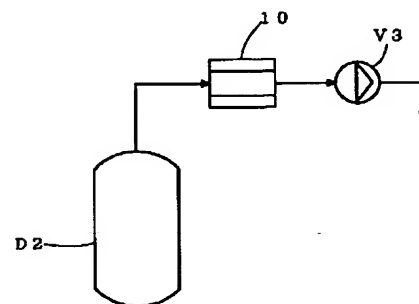
【符号の説明】

- 10 背圧制御弁
- 11 ボディ本体
- 12 第一チャンバ
- 13 流入部
- 14 第二チャンバ
- 15 流出部
- 16 連通流路
- 17 弁座
- 20 弁機構体
- 21 ロッド部
- 22 弁部
- 30 第一ダイヤフラム部
- 32 第一ダイヤフラム部の外周部
- 40 第二ダイヤフラム部
- 42 第二ダイヤフラム部の外周部
- 51 第一弁室
- 52 第一調圧室
- 56 第二弁室
- 57 第二調圧室
- M1 第一調圧手段
- M2 第二調圧手段

【図4】

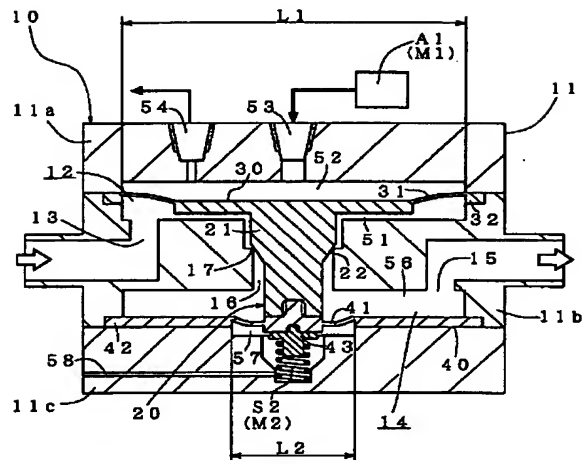


【図5】

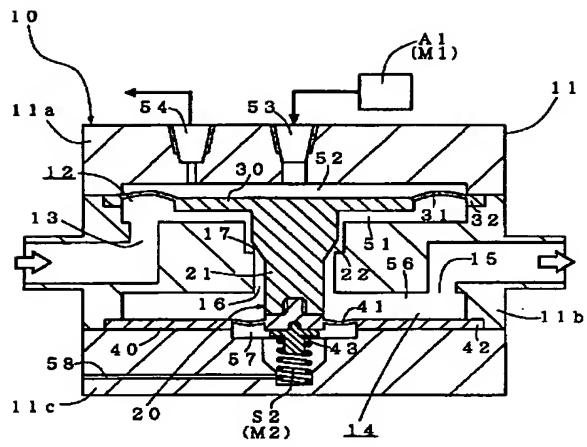




【図1】

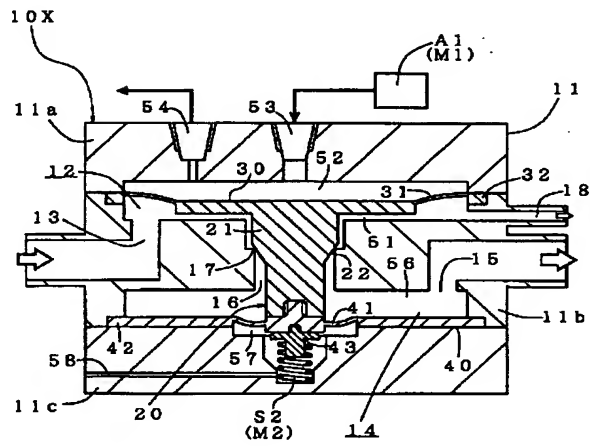
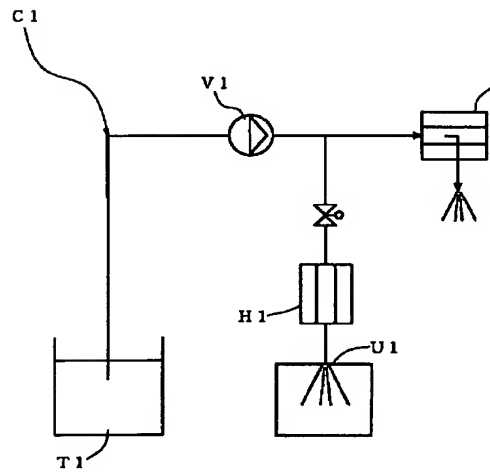


【図2】



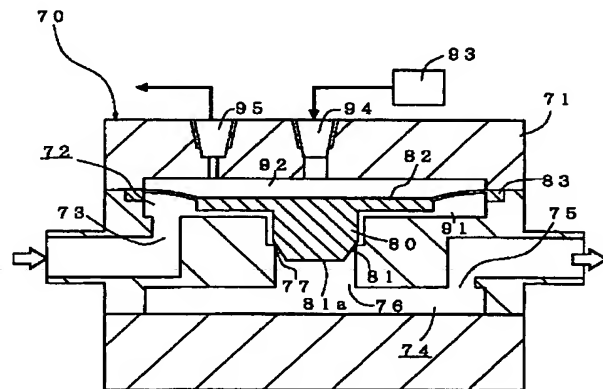
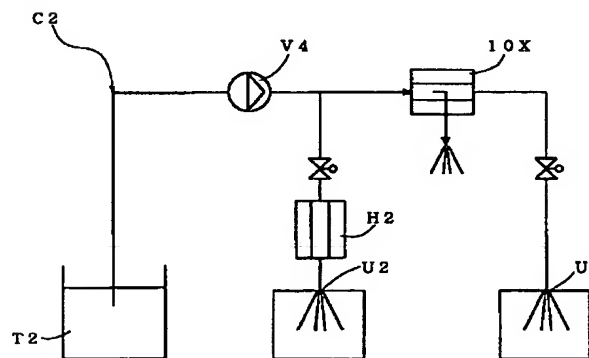
【図3】

【図6】



【図7】

【図8】



## フロントページの続き

F ターム(参考) 3H056 AA01 BB24 BB36 CA07 CB02  
CB07 CD01 CD03 CD06 EE06  
GG02 GG04 GG14  
3H059 AA06 BB03 BB05 BB06 BB23  
CD05 CD12 CE06 EE01 FF01  
FF05 FF10 FF11  
5H316 AA20 BB07 DD06 EE02 EE10  
EE12 JJ08 JJ13 KK01 KK04  
KK08